

Rec'd PCT

03 DEC 2004

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

PCT/ SE 03 / 0 0 9 8 6

**Intyg
Certificate**



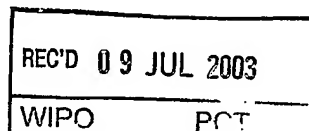
Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

(71) Sökande Scania CV AB, Södertälje SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0202084-0
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2002-07-03
Date of filing



Stockholm, 2003-06-18

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Sonia André
Sonia André

Avgift
Fee

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET
SWEDEN

Postadress/Address
Box 5055
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone
+46 8 782 25 00
Vx 08-782 25 00

Telex
17978
PATOREG S

Telefax
+46 8 666 02 86
08-666 02 86

Best Available Copy

PR 02-07-03

kg/

Ref.: 55523SE

5 Sökande: SCANIA CV AB

Kugghjulpump

10 UPPFINNINGENS BAKGRUND OCH KÄND TEKNIK

Uppfinningen avser en kugghjulpump enligt patentkravets 1 ingress.

Kugghjulpumpar används bl.a. i hydrodynamiska bromsar såsom i retardrar i fordon.
15 Kugghjulpumpen drivs av en roterbar axel som är förbunden med fordonets drivlina. Kugghjulpumpen transporterar därvid olja väsentligen kontinuerligt från en oljesump då fordonet är i drift. Oljan transporteras till ett toroidformat utrymme, som definieras av retarderns stator och rotor, då en bromsverkan av retardern önskas och förbi det toroidformade utrymmet då ingen bromsverkan av retardern önskas.

20 Den roterbara axeln innefattar en parti som sträcker sig genom ett centralt hål hos kugghjulet. Nämda parti av axeln innefattar en klackformad urtagning. Kugghjulet innefattar ett motsvarande klackformat format parti som skjuter in i hålet. Den klackformade urtagningen hos axeln innefattar en plan yta som i ett monterat tillstånd
25 är inrättad att komma till anliggning mot en motsvarande plan yta hos kugghjulets klackformade parti. Medelst de samverkande plana ytorna överförs axelns rotationsrörelse till en motsvarande rotationsrörelse hos kugghjulet. De samverkande plana ytorna som är i ingrepp med varandra har en sträckning längs hela kugghjulets bredd. På grund av en otillräcklig anpassning av nämnda ytor i förhållande till
30 varandra eller en otillräcklig passform hos ytorna kan rotationsrörelsen under ogynnsamma omständigheter komma att överföras på ett relativt begränsat område där nämnda ytor först kommer i kontakt med varandra. Det här uppkomna rörelseöverförande området kan vara beläget på ett avstånd från kugghjulets axiella centrum. Härvid finns risk för snedbelastning av kugghjulet. En snedbelastning av
35 kugghjulet resulterar i ett onödigt slitage och att kugghjulet riskerar att kantra.

SAMMANFATTNING AV UPPFINNINGEN

5 Syftet med föreliggande uppfinning är att tillhandahålla en kugghjulpump där den ingående roterbara axeln och kugghjulet uppvisar samverkande ytor som har en form som väsentligen eliminerar risken att kugghjulet snedbelastas under drift av den roterbara axeln.

10 Detta syfte uppnås med kugghjulpumpen av det inledningsvis nämnda slaget, vilken kännetecknas de särdrag som anges i patentkravets 1 kännetecknande del. Kontaktområdet mellan axeln och kugghjulet görs här medvetet väsentligt smalare än kugghjulets bredd samtidigt som det koncentreras till kugghjulets axiella mittparti. Även i de fall passformen hos de ytor, som bildar kontaktområdet, är otillräcklig kommer åtminstone rörelseöverföringen mellan axeln och kugghjulet att ske inom det
15 avsedda kontaktområdet. Med fördel har kontaktområden en axiell sträckning som är mindre än en fjärdedel av kugghjulets bredd. Eftersom kontaktområdet är relativt begränsat och väsentligen centralt beläget kan inte en eventuell lokal rörelseöverföring ske inom kontaktområdet på ett särskilt stort avstånd från nämnda radiella plan som sträcker sig centralt genom kugghjulet. Risken för snedbelastning av kugghjulet är
20 därmed väsentligen eliminerad.

Enligt en föredragen utföringsform av föreliggande uppfinning avdelar nämnda radiella plan kontaktområdet i två väsentligen lika stora delar. Med ett sådant helt centrerat kontaktområde i förhållande till kugghjulet elimineras ytterligare risken att
25 kugghjulet snedbelastas. Lika höga krav på tillverknings toleranserna hos axelns och kugghjulets ytor över vilket rörelseöverföringen sker behöver här inte ske eftersom rörelseöverföringen under alla omständigheter kommer att ske mycket nära nämnda radiella plan som sträcker sig centralt genom kugghjulet.

30 Enligt en annan föredragen utföringsform av föreliggande innefattas nämnda första yta i en urtagning hos axeln. En sådan urtagning kan, exempelvis, fräsas ut ur axelns yta. Nämnda andra yta kan innefattas i ett parti hos kugghjulet vilket parti sträcker sig radiellt inåt i nämnda hål. Ett sådant format kugghjul med ett parti som sträcker sig radiellt inåt i kugghjulets hål kan, exempelvis, framställas medelst sintring.
35 Företrädesvis har urtagning hos axeln en form som motsvarar och därmed mottager kugghjulets inåt sträckande parti. Axelns första yta och kugghjulets andra yta bör ha en

lutning som tillhandahåller ett fast ingrepp mellan ytorna för att medge nämnda rotationsöverföring.

Enligt en annan föredragen utföringsform av föreliggande uppfinning har nämnda
5 andra yta en väsentligen plan sträckning i en axiell riktning och nämnda första yta en
krökt sträckning i en axiell riktning så att nämnda kontaktområde erhålls. Kugghjulets
parti innefattar här således en första yta med en plan form medan axelns urtagning
innefattar en andra yta med en krökt form som medger att endast den del av den första
10 krökta ytan som anligger centralt mot kugghjulets plana andra yta erhåller kontakt
under en rörelseöverföring och bildar nämnda kontaktområde. Med fördel har den
första ytan har en krökt sträckning utanför kontaktområdet så att avståndet mellan den
första ytan och den andra ytan ökar i proportion till avståndet från kontaktområdet. Ett
eventuellt slitage av de första och andra ytorna resulterar här i att kontaktområdet kan
15 öka något i storlek men med en sådan krökning garanteras att det inte kommer att
innefatta de ytor som är belägna på ett större avstånd från kugghjulets axiella mittplan.
Risken för snedbelastning ökar således här endast marginellt med en förslitning av
kontaktytorna.

Enligt en alternativ utföringsform av föreliggande uppfinning har nämnda första yta en
20 plan sträckning i en axiell riktning och att nämnda andra yta har en krökt sträckning i
en axiell riktning med en form så att nämnda erhålls. Axelns urtagning innefattar här
en plan första yta medan kugghjulet parti innefattar en andra krökt yta med en form
som medger att endast en central del hos kugghjulet kommer till anliggning mot axelns
andra yta och bildar nämnda kontaktområde. På ett motsvarande sätt som ovan kan den
25 andra ytan ha en krökt sträckning utanför kontaktområdet så att avståndet mellan den
första ytan och den andra ytan ökar i proportion till avståndet från kontaktområdet.
Motsvarande fördelar avseende nedslitna kontaktytor erhålls även här. Ju smalare
kontaktområdet görs desto större blir belastningen på de första och andra ytorna i detta
område.

30 Enligt en annan föredragen utföringsform av föreliggande uppfinning är
kugghjulpumpen anordnad i en hydrodynamisk broms och inrättat att pumpa ett
medium från en förrådsutrymme. En kugghjulpump innefattar ett fåtal delar och
kräver ett relativt litet utrymme. Den är därför lämplig att använda en sådan för att
35 transportera olja i en retarder hos ett fordon. Med fördel innefattar den
hydrodynamiska bromsen en struktur med ett flertal urtagningar som var och en har en

öppning i ett väsentligen gemensamt plan och att kugghjulpumpen är inrättad att anordnas i en av nämnda urtagningar. Med en sådan placering blir kugghjulpumpen lätt åtkomlig för montering och demontering.

5 KORT BESKRIVNING AV RITNINGARNA

I det följande beskrivs såsom exempel föredragna utföringsformer av uppfinningen med hänvisning till bifogade ritningar, på vilka:

- 10 Fig. 1 visar ett snitt av en retarder som innefattar en kugghjulpump,
- Fig. 2 visar en kugghjulpump,
- Fig. 3a-b visar en axel hos en kugghjulpump enligt en första utföringsform,
- Fig. 4a-b visar ett kugghjul hos en kugghjulpump enligt en första utföringsform,
- Fig. 5a-b visar en axel hos en kugghjulpump enligt en andra utföringsform och
- 15 Fig. 6a-b visar ett kugghjul hos en kugghjulpump enligt en andra utföringsform.

DETALJERAD BESKRIVNING AV FÖREDRAGNA UTFÖRINGSFORMER AV UPPFINNINGEN

- 20 Fig. 1 visar en hydrodynamisk broms i form av en retarder hos ett motordrivet fordon. Retardern innefattar en stator 1 och en rotor 2. Statoren 1 har en ringformig fördjupning 3 med ett flertal skovlar 4 som är anordnade med likformiga mellanrum längs den ringformiga fördjupningen 3. Rotorn 2 har en motsvarande ringformig fördjupning 5 som innefattar ett flertal skovlar 6 vilka likaledes är anordnade med likformiga
- 25 mellanrum längs den ringformiga fördjupningen 5. Statorns 1 och rotorns 2 fördjupningar 3, 5 är koaxiellt anordnade i förhållande till varandra så att de tillsammans bildar ett toroidformat utrymme 7. Rotorn 2 innefattar ett axelparti 8 som är fast förbundet med en roterbar axel 9. Den roterbara axeln 9 är i sin tur förbunden med en lämplig drivaxel hos fordonets drivlina. Rotorn 2 kommer därmed att rotera
- 30 tillsammans med fordonets drivlina.

- Den i Fig. 1 visade retardern innefattar ett hölje som består av en första del 10 och en andra del 11. Den första delen 10 innefattar en kropp i vilken bl.a. statoren 1 och rotorn 2 är anordnad. Den andra delen 11 har en lockformig konstruktion och är lösgörbart
- 35 monterbar längs ett förbindningsområde 12 med den första delen 10 så att de i ett monterat tillstånd bildar ett slutet hölje. I förbindningsområdet 12 är en packning 13

anordnad så att höljet bildar en tät inneslutning. Den första delen 10 innefattar ett flertal urtagningar 14 för mottagning av olika komponenter 15 hos retardern. Urtagningarna 14 har en form och storlek som är anpassade för den specifika komponent 15 som de mottar. En sådan urtagning 14' innefattar en kugghjulpump 15'.
 5 Urtagningarna 14 har var och en en öppning i ett väsentligen gemensamt plan A. Den streckade linjen A-A i Fig. 1 visar nämnda plan A. Den första delens 10 och den andra delens 11 förbindningsområde 12 har även en sträckning i nämnda plan A. Med en sådan placering blir komponenterna 15 inklusive kugghjulpumpen 15' lätt åtkomlig för montering och demontering. Kugghjulpumpen 15' drivs medelst den roterbara
 10 axeln 9. Kugghjulpumpen 15' erhåller därmed en kontinuerlig drift så snart fordonet är i drift. Kugghjulpumpen 15' transporterar därvid olja från en oljesump 16 till det toroidformade utrymmet 7 då en bromsverkan önskas av retardern och till en ledningskrets förbi det toroidformade utrymmet 7 då ingen bromsverkan önskas av retardern.

15 Fig. 2 visar en kugghjulpump 15' mer i detalj. Kugghjulpumpen 15' innefattar en roterbart lagrad kuggring 16 som är försedd med ett flertal invändiga kuggar 16'. Ett kugghjul 17 är excentriskt anordnat inuti kuggringen 16 och innefattar utvändiga kuggar 17' som är i ingrepp med kuggringens invändiga kuggar 16a. Ett parti hos den
 20 roterbara axeln 9 sträcker sig genom ett centralt hål 18 hos kugghjulet 17. Den roterbara axeln 9 och kugghjulet 17 är förbundna med varandra så att en rotationsrörelse från axeln 9 överförs till kugghjulet 17. Kugghjulet 17 överför i sin tur nämnda rotationsrörelse till kuggringen 16. I utrymmet mellan kuggringen 16 och kugghjulet 17 finns en lågtrycksida 19, med en inloppsledning för oljan och en
 25 högtrycksida 20 med en utloppsledning för oljan. Inloppsledningen och utloppsledningen är inte visade i figuren då anordnandet av sådana i samband med en kugghjulpump 15' är konventionell teknik. När kugghjulet 17 och kuggringen 16 roterar kommer oljan att sugas från lågtrycksidan 19 till högtrycksidan 20 där oljan genom det successivt reducerade utrymmet mellan kuggarna 16', 17' erhåller ett ökat
 30 tryck. Den trycksatta oljan transporteras till det toroidformade utrymmet 7 då en bromsverkan önskas eller till en ledningskrets som leder förbi det toroidformade utrymmet 7 då ingen bromsverkan önskas.

Fig. 3a visar en frontvy av den roterbara axeln 9 hos kugghjulpumpen 15' och Fig. 3b
 35 visar en sidovy av den roterbara axeln 9. Den roterbara axeln 9 innefattar en urtagning 21 med en första yta 21'. Den första ytan 21' har en krökt sträckning i en axiell

riktning. Den första ytans 21' axiella sträckning överstiger kugghjulets 17 bredd b. Den krökta första ytan 21' innefattar en konvex form med ett kontaktområde a som bildar ett väsentligen centralt utskjutande parti i axelns 9 rotationsriktning. Kontaktområdet a har en axiell sträckning som är åtminstone mindre än hälften av kugghjulets 17 bredd b. Med fördel har kontaktområdet a en axiell sträckning som utgör 15-25 % av kugghjulets 17 bredd b. Kontaktområdets a gränser har i figurerna markerats med streckade linjer. Ett radiellt plan c som sträcker sig centralt genom kugghjulet avdelar kontaktområdet i två väsentligen lika stora delar. Det radiella planet c har markerats med en prickad linje i figurerna.

10

Fig. 4a visar en frontvy av enbart kugghjulet 17 hos kugghjulpumpen 15' och Fig. 3b visar en snittvy av kugghjulet 17 längs ett plan B som definieras av linjen B-B i Fig. 4a. Kugghjulet 17 innefattar ett parti 22 som sträcker sig radiellt inåt i kugghjulets centrala hål 18. Partiet 22 innefattar en andra yta 22'. Den andra ytan 22' har en plan sträckning i en axiell riktning längs hela kugghjulets 17 bredd b. Kugghjulets parti 22 har en form som medger mottagning i axelns urtagning 21 så att en överföring av axelns rotationsrörelse till kugghjulet 17 medges via den första ytan 21' och den andra ytan 22'. Genom den första ytans 21' krökta form kommer här endast kontaktområdet a hos den första ytan 21' i kontakt med den andra ytan 22' hos kugghjulets parti 22. Den första ytans 21' kontaktområde a har en position så att dess mittpunkt är beläget i det radiella planet c, som sträcker sig centralt genom kugghjulet 17. Därmed är kontaktområdet a symmetriskt anordnat på båda sidor om nämnda plan c. Den första ytan 21' har en krökt sträckning utanför kontaktområdet a så att avståndet mellan den första ytan 21' och den andra ytan 22' ökar i proportion till avståndet från kontaktområdet a.

25

Vid drift av axeln 9 kommer den första ytans 21' kontaktområde a i kontakt med kugghjulets andra yta 22'. Kontaktområdet a är således väsentligt smalare än kugghjulets 17 bredd b samtidigt som det har koncentreras till ett område runt kugghjulets 17 axiella centrum. Även om passformen hos den första ytan 21' och den andra ytan 22' inte skulle vara helt optimala garanteras ändå att axelns 9 rörelser överförs till kugghjulet 17 via en del av kontaktområdet a. Eftersom kontaktområdet a har en relativt begränsad bredd och är centralt beläget i förhållande till kugghjulet 17 kommer en sådan eventuell lokal överföring inom kontaktområdet a att ske på ett relativt begränsat avstånd från nämnda radiella plan c som sträcker sig centralt genom

35

kugghjulet. Risken för snedbelastning av kugghjulet 17 är därmed väsentligen obefintlig.

Fig. 5a och 5b visar en roterbar axel 9 med en alternativt formad urtagning 21.

- 5 Urtagningen 21 har här en första yta 21' med en väsentligen plan sträckning i en axiell riktning. Fig. 6a och 6b visar ett kugghjul 17 med ett alternativt format parti 22. Partiet 22 har här en andra yta 22' med en krökt sträckning i en axiell riktning längs hela kugghjulets 17 bredd b. Den krökta andra ytan 22' har en konvex form med ett kontaktområde a som bildas av ett väsentligen centralt utskjutande parti som är riktat
- 10 mot kugghjulets 17 rotationsriktning. Kontaktområdet a har en axiell sträckning som här motsvarar cirka 15-25 % av kugghjulets bredd b. Den andra ytan 22' har en krökt sträckning utanför kontaktområdet så att avståndet mellan den första ytan 21' och den andra ytan 22' ökar i proportion till avståndet från kontaktområdet.
- 15 Vid drift av axeln 9 kommer i detta fall den plana första ytan 21' i kontakt med kontaktområdet a hos den andra ytan 22' hos kugghjulet 17. Kontaktområdet a är således väsentligt smalare än kugghjulets 17 bredd b samtidigt som det har koncentreras till ett område runt kugghjulets 17 centrum. Även om passformen hos den första ytan 21' och den andra ytan 22' inte skulle vara helt optimala garanteras ändå att
- 20 axelns 9 rörelser kommer att överföras till kugghjulet 17 via en del av kontaktområdet a. Eftersom kontaktområdet a är relativt smalt och är centralt anordnat på kugghjulet kommer en sådan lokal överföring inom kontaktområdet a att garanterat ske på ett relativt begränsat avstånd från nämnda radiella plan c.
- 25 Uppfinningen är på intet sätt begränsad till den beskrivna utföringsformen utan kan varieras fritt inom patentkravens ramar. De första och andra ytorna kan ha väsentligen godtyckliga former men som i samverkan tillhandahåller ett kontaktområde som är centralt beläget i förhållande till kugghjulet. Beskrivningsexemplet är gjort med hänvisning till en retarder i ett fordon men uppfinningen kan på analogt sätt utnyttjas i
- 30 alla applikationer där motsvarande problem och förutsättningar föreligger både inom fordonsteknikområden och inom andra områden där det förekommer kugghjulpumpar.

Patentkrav

1. Kugghjulpump, varvid kugghjulpumpen innefattar en roterbart lagrad kuggring (16) med invändiga kuggar (16a), ett kugghjul (17) som är excentriskt anordnat inuti kuggringen (16) och innefattar utvändiga kuggar (17a) som är inrättade att gå i ingrepp med kuggringens invändiga kuggar (16a) och en roterbar axel (9) som innefattar ett parti som sträcker sig genom ett hål (18) hos kugghjulet, varvid nämnda parti hos axeln innefattar en första yta (21') och kugghjulet en andra yta (22'), vilken första yta (21') och andra yta (22') är så formade att de medger en överföring av en rotationsrörelse från axeln (9) till kugghjulet (17), kännetecknad av att nämnda överföring mellan den första ytan (21') och andra ytan (22') sker via ett kontaktområde (a), som har axiell sträckning som är mindre än hälften av kugghjulets axiella sträckning (b) och avdelas av ett radiellt plan (c) som sträcker sig centralt genom kugghjulet (17).
2. Kugghjulpump enligt krav 1, kännetecknad av att nämnda radiella plan (c) avdelar kontaktområdet (a) i två väsentligen lika stora delar.
3. Kugghjulpump enligt krav 1 eller 2, kännetecknad av att nämnda första yta (21') innefattas i urtagning (21) hos axeln (9).
4. Kugghjulpump enligt något av föregående krav, kännetecknad av att nämnda andra yta (22') innefattas i ett parti (22) hos kugghjulet (17) vilket sträcker sig radiellt inåt i kugghjulets hål (18).
5. Kugghjulpump enligt något av föregående krav, kännetecknad av att nämnda andra yta (22') har en väsentligen plan sträckning i en axiell riktning och att nämnda första yta (21') har en krökt sträckning i en axiell riktning med en form så att nämnda kontaktområde (a) erhålls.
6. Kugghjulpump enligt krav 5, kännetecknad av att den första ytan (21') har en krökt sträckning utanför kontaktområdet (a) så att avståndet mellan den första ytan (21') och den andra ytan (22') ökar i proportion till avståndet från kontaktområdet (a).
7. Kugghjulpump enligt något av de föregående kraven 1 till 4, kännetecknad av att nämnda första yta (21') har en plan sträckning i en axiell riktning och att nämnda andra

yta (22') har en krökt sträckning i en axiell riktning med en form så att nämnda kontaktområde (a) erhålls.

5 8. Kugghjulspump enligt krav 7, kännetecknad av att den andra ytan (22') har en krökt sträckning utanför kontaktområdet så att avståndet mellan den första ytan (21') och den andra ytan (22') ökar i proportion till avståndet från kontaktområdet.

10 9. Kugghjulspump enligt något av föregående krav, kännetecknad av att kugghjulspumpen (15) är anordnad i en hydrodynamisk broms och inrättad att transportera ett medium från ett förrådsutrymme (16).

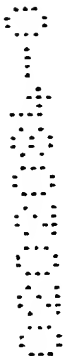
15 10. Kugghjulspump enligt krav 9, kännetecknad av att den hydrodynamiska bromsen innefattar en struktur med ett flertal urtagningar (14) för mottagning av olika komponenter (15), varvid var och en av nämnda urtagningar (14) har en öppning i ett väsentligen gemensamt plan (A) och att kugghjulspumpen (15') är inrättad att anordnas i en av nämnda urtagningar (14').



Sammandrag

- Föreliggande uppfinning avser en kugghjulspump som innefattar en roterbart lagrad kuggring (16), ett kugghjul (17) som är excentriskt anordnat inuti kuggringen (16) och
- 5 en roterbar axel (9) som innefattar ett parti som sträcker sig genom ett hål (18) hos kugghjulet. Nämda parti hos axeln (9) innefattar en första yta (21') och kugghjulet en andra yta (22'), vilka ytor är så formade att de medger en överföring av en rotationsrörelse från axeln (9) till kugghjulet (17). Nämda överföring mellan den första ytan (21') och den andra ytan (22') sker via ett kontaktområde (a).
- 10 Kontaktområdet (a) har axiell sträckning som är mindre än hälften av kugghjulets axiella sträckning (b) och avdelas av ett radiellt plan (c) som sträcker sig centralt genom kugghjulet (17).

(Fig. 3b)



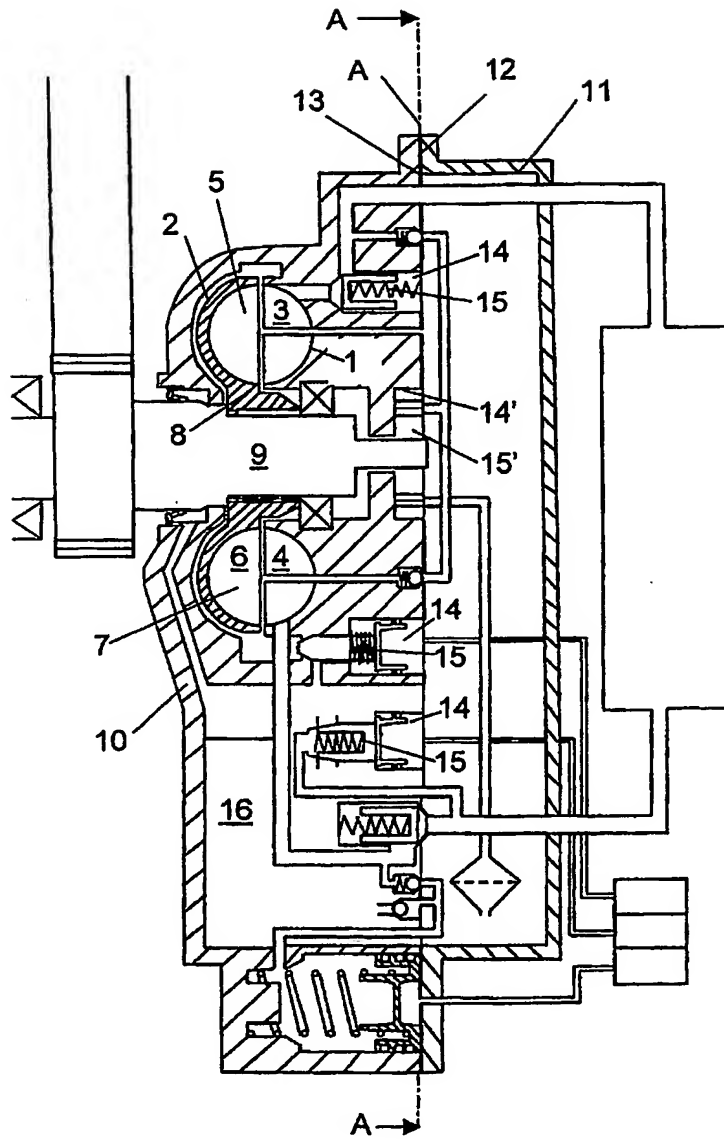


Fig 1

2/3

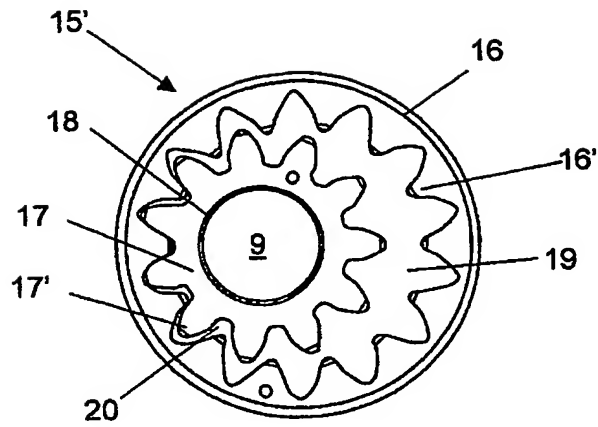


Fig 2

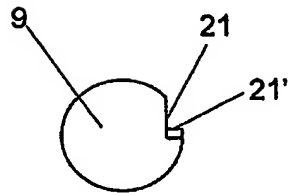


Fig 3a

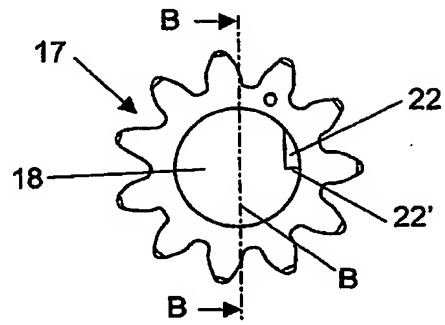


Fig 4a

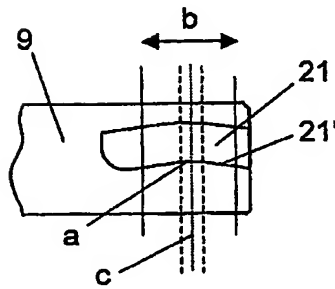


Fig 3b

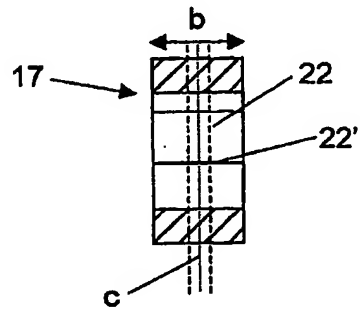
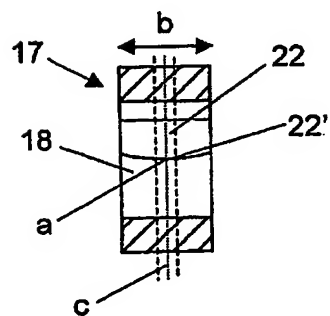


Fig 4b



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.